

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 7 9 5 0 3

(43) 公開日 平成 7 年 (1 9 9 5) 3 月 2 0 日

| | | | | |
|----------------------------|------|---------|-----|--------|
| (51) Int. Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| B60L 11/12 | | 7227-5H | | |
| B60R 16/02 | J | | | |
| H01M 10/48 | P | | | |
| | 301 | | | |
| 10/50 | | | | |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 1 0 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 2 2 4 2 0 9

(22) 出願日 平成 5 年 (1 9 9 3) 9 月 9 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 3 2 0 7

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(72) 発明者 古谷 昌之

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

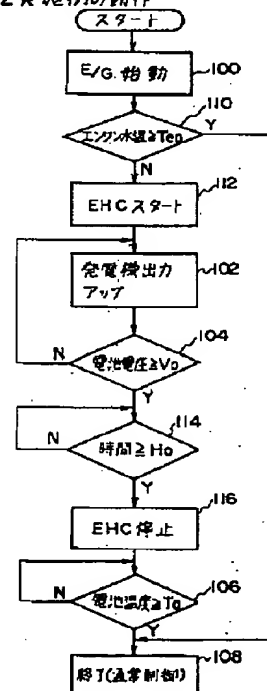
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車用電池暖機装置

(57) 【要約】

【目的】 複雑な機構なしに迅速な電池暖機を実現する。

【構成】 エンジンを始動した後 (1 0 0)、発電機の出力を電池電圧が所定値 V_0 以上に増大させる (1 0 2、1 0 4)。電池の充電抵抗による発熱が、電池電圧が低い場合に比べ、大きくなる。電池温度が所定値 T_0 以上に至る (1 0 6) までに必要な時間が短くなる。併せて、触媒を電気ヒータ付触媒 (E H C) として構成し加熱することにより (1 1 2)、触媒の暖機が進む。ヒータの通電を発電機の出力により行えば、負荷の増大によりエンジンの暖機も進む。

第 2 実施例の動作



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 出力電圧を制御可能な発電機と、充電電圧の上昇に伴い発熱する電池と、車両の駆動力を発生させるモータと、を有し、発電機の出力電圧によって電池が充電され、発電機及び電池の出力電力によってモータが駆動されるハイブリッド車に搭載され、

電池の温度を検出する手段と、

電池の充電電圧を検出する手段と、

電池を暖機する際、検出される電池の温度及び充電電圧に基づき、電池の温度が所定値以上に至るまで、発電機の出力電圧の制御によって電池の充電電圧を電池の許容電圧近傍の電圧値まで上昇させる手段と、

を備えることを特徴とするハイブリッド車用電池暖機装置。

【請求項 2】 排気に係る触媒を有するエンジンと、エンジンによって駆動され出力電圧を制御可能な発電機と、充電電圧の上昇に伴い発熱する電池と、車両の駆動力を発生させるモータと、を有し、発電機の出力電圧によって電池が充電され、発電機及び電池の出力電力によってモータが駆動されるハイブリッド車に搭載され、

電池の温度を検出する手段と、

電池の充電電圧を検出する手段と、

通電に応じて触媒を加熱するヒータと、

電池を暖機する際、検出される電池の温度及び充電電圧に基づき、電池の温度が所定値以上に至るまで、発電機の出力電圧の制御によって電池の充電電圧を電池の許容電圧近傍の電圧値まで上昇させると共に、電池又は発電機の出力によりヒータに通電して触媒を加熱させる手段と、

を備えることを特徴とするハイブリッド車用電池暖機装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載のハイブリッド車用電池暖機装置において、

ヒータへの通電を、通電開始から所定時間の経過又はエンジン温度若しくは触媒温度の上昇に伴い、停止することを特徴とするハイブリッド車用電池暖機装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ハイブリッド車に搭載される電池を暖機する装置、すなわちハイブリッド車用電池暖機装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電気自動車はモータを駆動源とする車両であり、その電力源として電池を搭載している。搭載される電池は、例えば鉛電池のように繰り返し充放電可能な電池であり、適当な頻度で充電する必要がある。

【0003】寒冷地で車両を放置した場合のように電池等が冷寒状態にある場合、車両の走行開始に当たって電池を暖機するのが好ましい。すなわち、電池の充放電特性は温度に依存しており冷寒時には劣化しているから、

2

車両の走行性能を確保するためには、できるだけ、電池の温度を高くすること、すなわち暖機することが好ましい。

【0004】また、電気自動車としては、モータ等の他にエンジンを搭載する構成、すなわちハイブリッド車も知られている。例えばシリーズハイブリッド車の場合、車載のエンジンによって発電機を駆動し、発電機の発電出力を、電池の出力と共に、モータの駆動に用いる。また、発電機の発電出力により、電池を充電できる。

【0005】特にハイブリッド車の場合、上述した電池の暖機をどのように行うかが問題となる。ハイブリッド車でない通常の電気自動車の場合、電池の充電を所定の頻度で行わねばならず、またこの充電は安価な夜間電力を使用して夜間に行うことができる。電池には充電抵抗があるため、夜間充電を行うことによって電池の温度の低下が抑制される。これに対し、これに対し、ハイブリッド車の場合、車両走行中においても電池の充電が可能であるため夜間充電等の機会が少なく、電池の温度が低下しやすい。

【0006】このような問題に対処し、ハイブリッド車においても電池を好適に暖機できる手段としては、例えば特開平 3 - 1 5 5 0 6 4 号公報に開示されているものがある。この公報では、電池の温度が低いときに、エンジン排熱が電池に導かれている。従って、エンジン排熱を利用した電池の暖機が可能である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような手法で電池を暖機する場合、エンジンの排気を導くためのバルブ等を設ける必要があり、その結果機構が複雑になる。さらに、上記手法による暖機は、電池のケースを介した暖機であるから、電池が十分に暖機するまでには時間がかかる。加えて、排気に晒される部位が熱により溶融する可能性を考慮して、各部を設計しなければならない。また、ハイブリッド車の場合、いわゆるエミッションの改善のため、電池のみならずエンジンやその触媒の暖機も必要である。

【0008】本発明は、このような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、発電機を備えるハイブリッド車の構成を利用することにより、ハイブリッド車における電池の迅速な暖機を複雑な機構を用いることなくかつ溶融等の事態を発生させることなく実現することを目的とする。また、本発明は、併せてエンジンや触媒の暖機を促進することを目的とする。そして、本発明は、その際の電力消費量を抑制することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明の第 1 の構成に係るハイブリッド車用電池暖機装置は、電池の温度を検出する手段と、電池の充電電圧を検出する手段と、電池を暖機する際、検出さ

れる電池の温度及び充電電圧に基づき、電池の温度が所定値以上に至るまで、発電機の出力電圧の制御によって電池の充電電圧を電池の許容電圧近傍の電圧値まで上昇させる手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】本発明の第 2 の構成に係るハイブリッド車用電池暖機装置は、電池の温度を検出する手段と、電池の充電電圧を検出する手段と、通電に応じて触媒を加熱するヒータと、電池を暖機する際、検出される電池の温度及び充電電圧に基づき、電池の温度が所定値以上に至るまで、発電機の出力電圧の制御によって電池の充電電圧を電池の許容電圧近傍の電圧値まで上昇させると共に、電池又は発電機の出力によりヒータに通電して触媒を加熱させる手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】そして、本発明の第 3 の構成に係るハイブリッド車用電池暖機装置は、さらに、ヒータへの通電を、通電開始から所定時間の経過又はエンジン温度若しくは触媒温度の上昇に伴い、停止することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

【作用】本発明の第 1 の構成においては、車両を始動する際、発電機の出力電圧の制御が、電池の充電電圧が上昇するよう、実行される。充電電圧が上昇すると充電抵抗による発熱が増大するから、電池の暖機が促進されることになる。従って、エンジンの排熱等を使用することなく電池の暖機が進むため、複雑な機構を使用する必要がなくなり、溶融等の危険も生じなくなる。また、充電抵抗による発熱は電池内部において生じるため、十分な暖機に要する時間が短縮される。加えて、上述の制御は検出される電池の温度及び充電電圧に基づき行われるため、電池の温度が所定温度以上となったり電池の充電電圧が許容電圧以上になったりすることが好適に防止される。

【 0 0 1 3 】本発明の第 2 の構成においては、車両を始動する際、上述の制御と併せて、ヒータへの通電が実行される。このヒータは通電に応じて触媒を加熱するヒータであり、従って、冷寒時における触媒の暖機が、エンジン排気及びヒータの発熱によって好適に実現される。さらに、このヒータへの通電に伴い発電機の負荷、ひいてはエンジンの負荷が増大するため、エンジンや触媒の暖機が更に促進される。

【 0 0 1 4 】そして、本発明の第 3 の構成においては、ヒータへの通電が、通電開始から所定時間の経過又はエンジン温度若しくは触媒温度の上昇に伴い、停止される。すなわち、エンジンや触媒が好適に暖機されたと見なせる程度の時間の経過や、エンジンや触媒の暖機の進行に応じ、ヒータによる電力消費が断たれる。これにより、エンジン・触媒暖機の際の電力消費量が抑制される。

【 0 0 1 5 】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例について図面に

基づき説明する。

【 0 0 1 6 】図 1 には、本発明の第 1 実施例に係るハイブリッド車の構成が示されている。この車両は三相交流モータ 1 0 を駆動源としており、その電力源として電池 1 2 及び発電機 1 4 を搭載している。

【 0 0 1 7 】電池 1 2 としては、例えば鉛電池を使用できる。電池 1 2 の各端子はインバータ 1 6 の入力端子に接続されている。インバータ 1 6 は、車両 ECU (電子制御ユニット) 1 8 の制御の下に、電池 1 2 から供給される直流電力を三相交流電力に変換し、モータ 1 0 に供給する。車両 ECU 1 8 は、車両操縦者によるアクセル 2 0 やブレーキ 2 2 の踏み込み量等の情報に基づき、モータ 1 0 から出力させるべきトルクを示すトルク指令値を演算し、このトルク指令値に応じてインバータ 1 6 の動作を制御する。従って、モータ 1 0 は、電池 1 2 の電力により、かつ要求されるトルクを出力するよう、駆動されることとなる。モータ 1 0 の出力軸は、減速機 2 4 等の機構やドライブシャフト 2 6 を介して駆動輪 2 8 に連結されており、モータ 1 0 の出力は車両の駆動力となる。

【 0 0 1 8 】一方の電力源である発電機 1 4 は、エンジン 3 0 によって駆動される発電機である。すなわち、エンジン 3 0 の出力軸は増速機 3 2 を介して発電機 1 4 に連結されており、発電機 1 4 の出力端子は電池 1 2 の端子及びインバータ 1 6 の入力端子に接続されている。従って、エンジン 3 0 を駆動すると共に発電機 ECU 3 4 により発電機 1 4 の界磁を制御することにより、インバータ 1 6 に必要な電力を供給し、また電池 1 2 を充電することができる。通常は、発電機 1 4 の出力は小さいため、モータ 1 0 の最大出力は電池 1 2 の出力性能によって左右される。また、発電機 ECU 3 4 は、車両 ECU 1 8 からの指示に応じて上界磁制御を行う。なお、この図では発電機 1 4 として直流発電機が使用されているが、交流発電機及び整流器を用いても構わない。また、増速機 3 2 は、エンジン回転数を発電機 1 4 に適する回転数に高める機構である。

【 0 0 1 9 】この図においては、さらに、SOC センサ 3 6、電圧センサ 3 8 及び温度センサ 4 0 が示されている。SOC センサ 3 6 は、電池 1 2 の SOC (充電状態) を検出し、検出した SOC を車両 ECU 1 8 に情報として供給する。電圧センサ 3 8 及び温度センサ 4 0 は、エンジン 3 0 始動時の動作、すなわち操縦者によりイグニッションスイッチ (IG) がオンされたときの動作に必要な情報を、発電機 ECU 3 4 に供給する手段であり、前者は発電機 1 4 の出力電圧 (電池 1 2 の端子電圧) を、後者は電池 1 2 の温度を、それぞれ検出する。

【 0 0 2 0 】図 2 には、この実施例の動作が示されている。この動作は、主に発電機 ECU 3 4 によって実行される。

【 0 0 2 1 】まず、IG がオンされエンジン 3 0 が始動

されると (1 0 0)、本実施例においては、発電機 E C U 3 4 により発電機 1 4 の界磁が制御され、発電機 1 4 の出力が例えば 0 . 5 k W ステップで上昇制御される

(1 0 2)。発電機 E C U 3 4 は、電圧センサ 3 8 を用いて発電機 1 4 の出力電圧、すなわち電池 1 2 の端子電圧を検出し、その結果得られた電圧値を所定値 V。と比較する (1 0 4)。この値 V。は、電池 1 2 の電圧が暖機促進に十分な程度まで上がったかどうかを判別するためのしきい値であるが、反面で、電池 1 2 の電圧がその許容電圧まで上昇するのを防ぐ意味合いを有している。すなわち、ステップ 1 0 4 において電池 1 2 の電圧が所定値 V。に至っていない場合にはステップ 1 0 2 が繰り返され電池 1 2 の電圧が高められる反面で、ステップ 1 0 4 において電池 1 2 の電圧が所定値 V。以上である場合にはこのような制御が断たれ、電池 1 2 の電圧上昇が規制される。具体的には、値 V。は電池 1 2 のセル 1 枚当たり 1 4 . 5 V ~ 1 6 V といった値に設定する。

【 0 0 2 2 】電池 1 2 の電圧が所定値 V。以上となると、発電機 E C U 3 4 は、温度センサ 4 0 の出力をモニタしながら、ステップ 1 0 6 を実行する。すなわち、電池 1 2 の温度が所定値 T。以上となるまで待つ。上述の制御によって電池 1 2 の電圧が増大しているから、電池 1 2 の充電抵抗による発熱は大きく、従って、ステップ 1 0 6 の条件も早期に満たされる。この条件が成立した状態、すなわち電池 1 2 が十分に暖機された状態に至ると、従来から周知の通常制御が実行される。なお、所定値 T。は、2 0 ℃ ~ 4 0 ℃ 程度の値に設定すればよい。

【 0 0 2 3 】従って、この実施例によれば、電池 1 2 の充電の機会が少ないハイブリッド車において、複雑な機構を用いることなく発電機 1 4 の制御のみで電池 1 2 を暖機でき、溶融等の危険も生じない。また、暖機に要する時間は短く、早期に通常制御に移行できる。加えて、電池 1 2 の温度及び電圧をモニタしているため、最適な電圧下でかつ最適な温度となるよう、暖機制御を実行できる。また、電池 1 2 の充電により暖機を行っているため、別途設けたヒータで電池 1 2 を暖機する構成とことなり、エネルギー損失が少ない。

【 0 0 2 4 】なお、発電機 1 4 の出力制御は、エンジン 3 0 のスロットル制御や、吸入空気量制御等として実行してもよい。

【 0 0 2 5 】図 3 には、本発明の第 2 実施例に係るハイブリッド車の構成が示されている。この実施例は、上述の第 1 実施例に、さらにエンジン 3 0 及びその触媒の暖機機能を付加した構成を有している。

【 0 0 2 6 】まず、エンジンの排気に係る触媒は、エンジン 3 0 の各シリンダからのエキゾーストマニホールド 4 2 を介して引き出された排気管 4 4 内に、配置されている。ただし、この図では、説明の簡略化のため排気管 4 4 内部の構造は示していない。排気管 4 4 上の排気通路

途中には、電気ヒータ付触媒 (E H C) 4 6 が設けられており、触媒は、エンジン 3 0 の排気ガスの他、この E H C 4 6 への通電によって暖機される。

【 0 0 2 7 】 E H C 4 6 に通電される電力は、発電機 1 4 又は電池 1 2 の出力である。すなわち、発電機 1 4 及び電池の出力電圧は D C / D C コンバータ 5 0 に入力されており、この D C / D C コンバータ 5 0 によって E H C 4 6 に適した直流電圧に変換された上で、リレー 5 2 を介して当該 E H C 4 6 に供給される。リレー 5 2 は、車両 E C U 1 8 によって開閉制御される。これに先立ち、車両 E C U 1 8 は、エンジン水温センサ 5 4 により、エンジン水温をモニタする。

【 0 0 2 8 】図 4 には、この実施例の動作の流れが示されている。この動作は、主に車両 E C U 1 8 及び発電機 E C U 3 4 によって実行される。

【 0 0 2 9 】この図に示されるように、本実施例では、ステップ 1 0 0 実行後まずエンジン水温が所定値 T。以上であるか否かが発電機 E C U 3 4 により判定される (1 1 0)。この値 T。は、エンジン 3 0 が十分に暖機されていると見なせる程度の温度に設定しておく。従って、このステップにおいてエンジン水温が所定値 T。以上であるとされた場合には、暖機の必要がないと考えられるため、装置の動作はステップ 1 0 8 に移行する。

【 0 0 3 0 】エンジン水温が所定値 T。未満であるとされた場合、車両 E C U 1 8 はリレー 5 2 を閉結させ、 E H C 4 6 への通電を開始させる (1 1 2)。その後、ステップ 1 0 2 及び 1 0 4 を経てステップ 1 1 4 が実行される。ステップ 1 1 4 では、車両 E C U はステップ 1 1 2 実行後経過している時間が所定時間 H。に至ったか否かを判定する。この時間 H。は、例えば 2 0 秒以下の、触媒が十分に暖機されたと見なせる程度の時間に設定しておく。従って、ステップ 1 1 4 の条件が成立した場合、触媒の暖機を終了してもよいと考えられる。そこで、車両 E C U 1 8 は、リレー 5 2 を開いて E H C 4 6 への通電を停止させる (1 1 6)。この後、ステップ 1 0 6 に移行する。

【 0 0 3 1 】従って、本実施例によれば、第 1 実施例において得られる効果に加え、エンジン 3 0 及び触媒の暖機という効果を得ることができる。すなわち、 E H C 4 6 への通電及びエンジン 3 0 の排気ガスにより触媒が暖機されるのに加え、 E H C 4 6 が発電機 1 4、ひいてはエンジン 3 0 の負荷となるため、エンジン 3 0 の暖機が進む。また、ステップ 1 1 4 の判定により、 E H C 4 6 による電力消費を抑制できる。

【 0 0 3 2 】なお、 E H C 4 6 に加え、モータ 1 0 や減速機 2 4 を加熱するヒータを設け、発電機 1 4 から通電してもよい。このようにすると、エンジン 3 0 の負荷が更に増大し、暖機が促進される。

【 0 0 3 3 】図 5 には、本発明の第 3 実施例に係るハイ

ブリッド車の構成が示されている。この図に示される車両は、第2実施例の車両に更に触媒温度センサ56を付加した構成を有している。

【0034】図6には、この実施例の動作の流れが示されている。この動作は、第2実施例におけるステップ114を118に置き換えた内容である。すなわち、時間判定に代えて、触媒温度センサ56によって検出される触媒温度の判定が行われる。より詳細には、触媒温度が所定温度 T_0 。（例えば400℃）に至った場合に、EHC46への通電が停止される。この様にしても、第2

実施例と同様の効果が得られる。

【0035】
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、車両を始動する際、電池の充電電圧が上昇するよう、発電機の出力電圧の制御を実行するようにしたため、充電抵抗による発熱で電池の暖機が促進され、複雑な機構を使用せずに、溶融等の危険がなく迅速な暖機を実現できる。加えて、上述の制御を電池の温度及び充電電圧に基づき行うようにしたため、電池の温度が所定温度以上となったり電池の充電電圧が許容電圧以上になったりする

ことを好適に防止できる。さらに、電池への充電により暖機を行っているため、エネルギー効率も良好である。
【0036】また、本発明によれば、車両を始動する際、上述の制御と併せてヒータに通電し触媒を加熱するようにしたため、触媒の暖機を促進できる。さらに、このヒータへの通電に伴い発電機の負荷、ひいてはエンジンの負荷が増大するため、エンジンや触媒の暖機を更に促進できる。

【0037】そして、本発明によれば、ヒータへの通電

を所定条件下で停止させるため、エンジン・触媒暖機の際の電力消費量を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るハイブリッド車の構成を示すブロック図である。

【図2】この実施例の動作の流れを示すフローチャートである。

【図3】本発明の第2実施例に係るハイブリッド車の構成を示すブロック図である。

【図4】この実施例の動作の流れを示すフローチャートである。

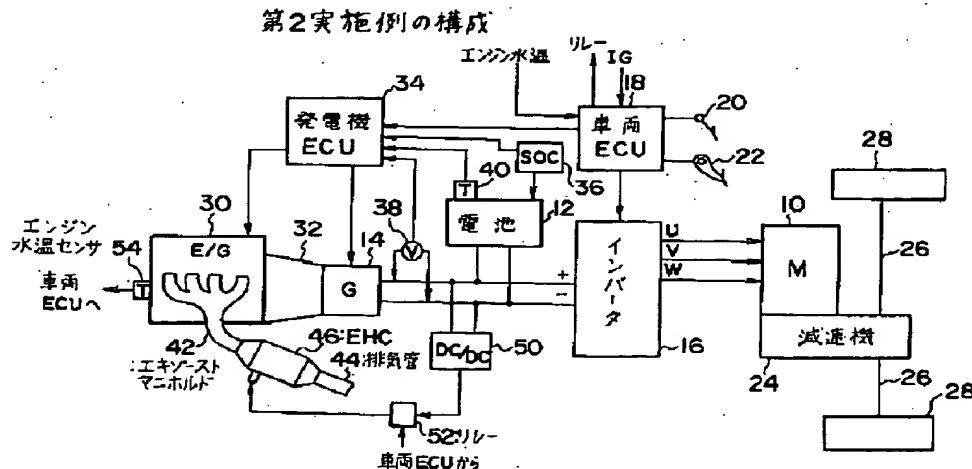
【図5】本発明の第3実施例に係るハイブリッド車の構成を示すブロック図である。

【図6】この実施例の動作の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

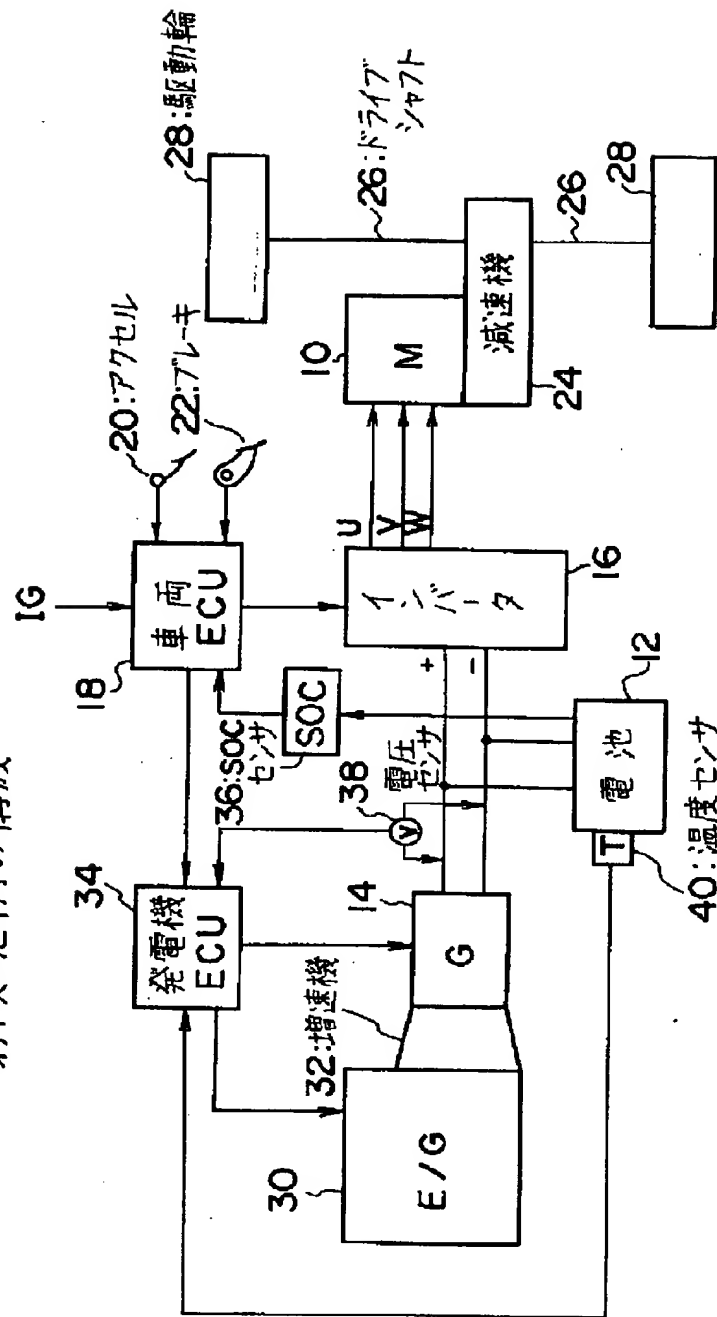
- 10 モータ
- 12 電池
- 14 発電機
- 18 車両ECU
- 30 エンジン
- 34 発電機ECU
- 38 電圧センサ
- 40 温度センサ
- 44 排気管
- 46 EHC
- 52 リレー
- 56 触媒温度センサ
- V_0 , T_0 , H_0 , T_0 しきい値

【図3】



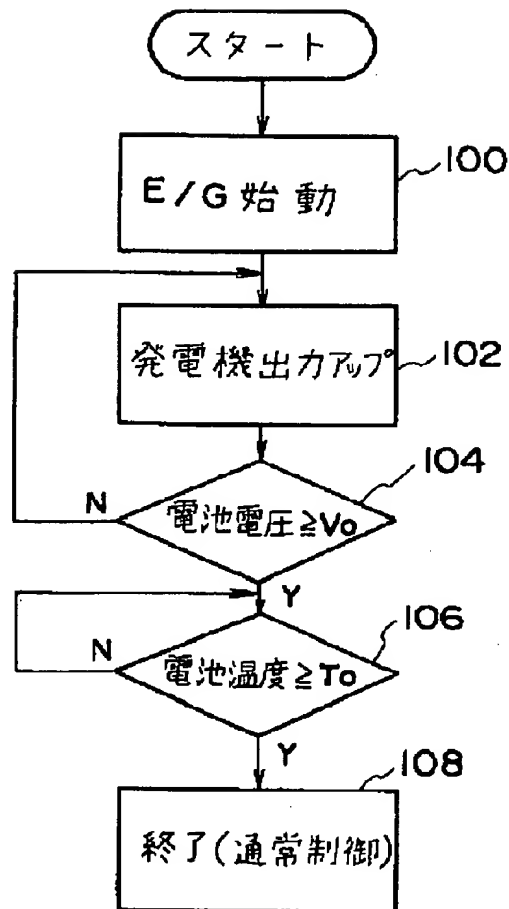
【図 1】

第1実施例の構成



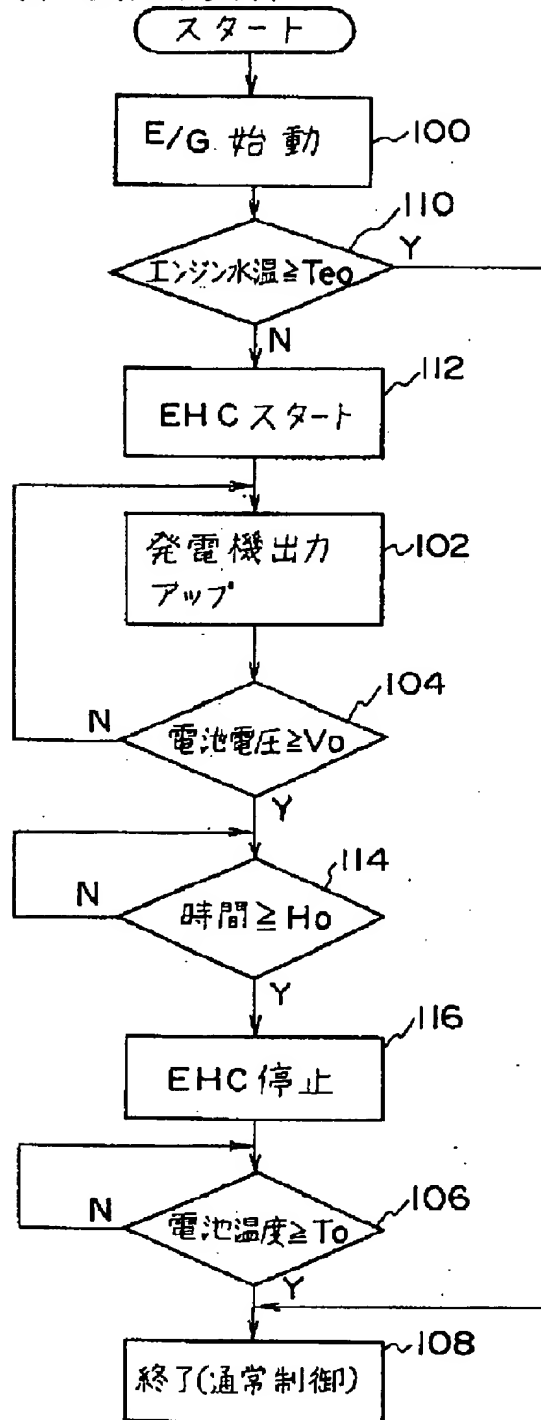
【図 2】

第1実施例の動作



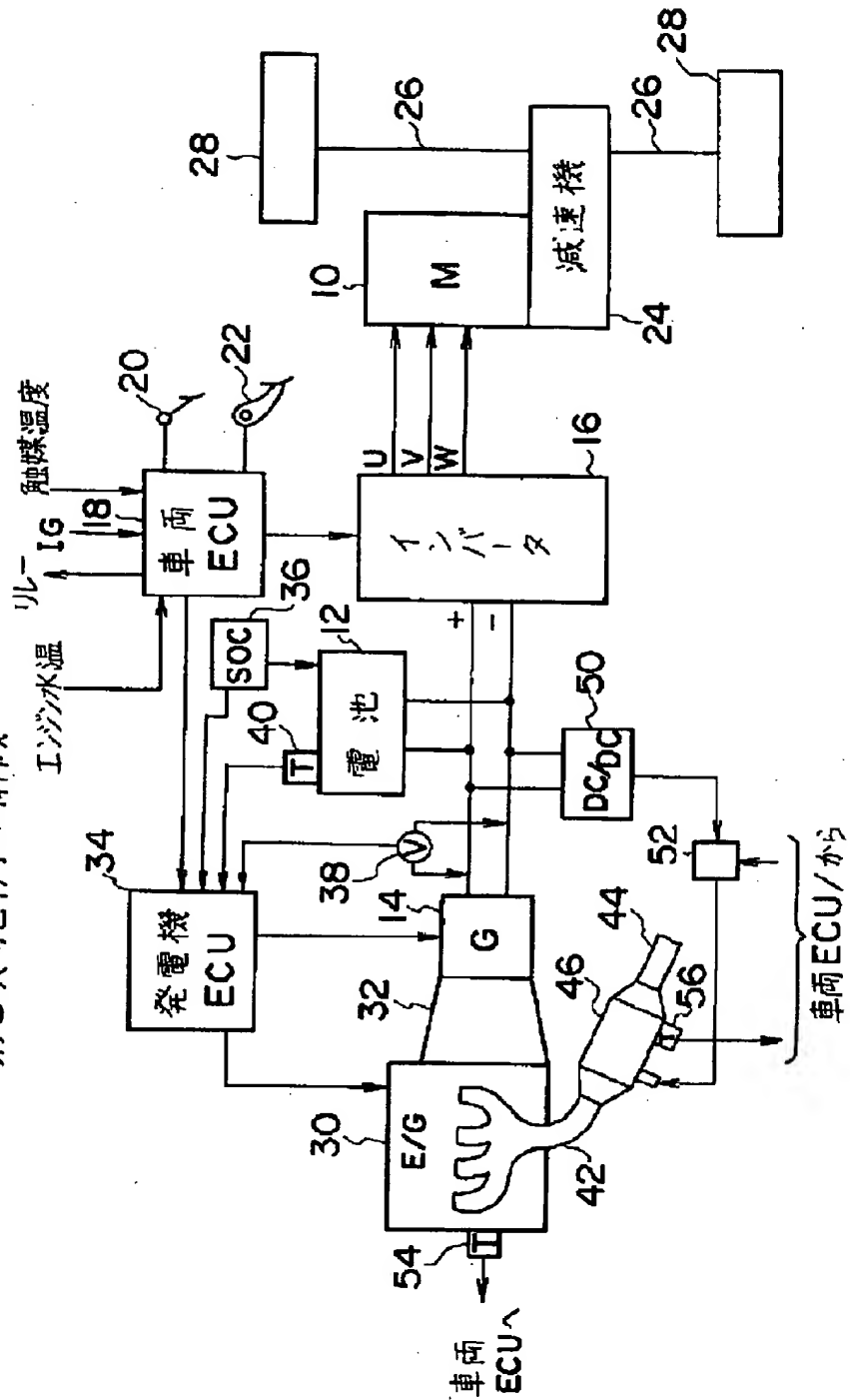
【図 4】

第2実施例の動作



【図 5】

第3実施例の構成



【図 6】

第3実施例の動作

